

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Hidemasa IIJIMA et al. :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed July 16, 2003 : Attorney Docket No. 2003-0972A  
**PAPER MACHINE**

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

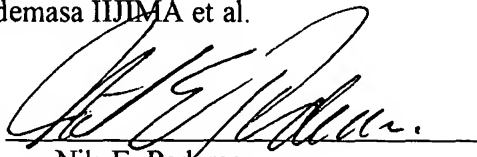
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-211518, filed July 19, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Hidemasa IIJIMA et al.

By



Nils E. Pedersen  
Registration No. 33,145  
Attorney for Applicants

NEP/krl  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
July 16, 2003

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-211518

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-211518 ]

出 願 人

Applicant(s):

三菱重工業株式会社

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053453

【書類名】 特許願

【整理番号】 200201821

【提出日】 平成14年 7月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D21F 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 広島県三原市寿町一丁目1番地 三原菱重エンジニアリング株式会社内

【氏名】 飯島 秀昌

【発明者】

【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社 紙・印刷機械事業部内

【氏名】 永岡 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092978

【弁理士】

【氏名又は名称】 真田 有

【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700378

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 抄紙機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワイヤパートにより形成された湿紙を支持するベルト状部材と、該湿紙を該ベルト状部材と一体に駆動する駆動手段とをそなえてなるベルト機構と、

該湿紙を加圧して搾水するプレス手段が該湿紙のパスラインに沿って一以上並べられてなるプレスパートと、

該プレスパートにより搾水された該湿紙を加熱して乾燥するドライヤ手段が該湿紙のパスラインに沿って複数並べられてなるドライヤパートとをそなえて構成され、

該プレスパートの該湿紙の搬送方向で最下流側にあるプレス手段と、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第一番目のドライヤ手段と、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第二番目のドライヤ手段とで、該ベルト機構がそれぞれ別々に設けられ、上記の最下流側にあるプレス手段と、上記の第一番目のドライヤ手段と、上記の第二番目のドライヤ手段とにおいて、該ベルト機構の駆動手段の作動をそれぞれ別々に制御して該湿紙の搬送速度を別々に設定するようにした

ことを特徴とする、抄紙機。

【請求項 2】 上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が、上記の最下流側にあるプレス手段の該湿紙の搬送速度よりも高い速度に設定され、且つ、上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりもさらに高い速度に設定されている

ことを特徴とする、請求項 1 記載の抄紙機。

【請求項 3】 上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が、上記の最下流側にあるプレス手段の該湿紙の搬送速度よりも 1.04 倍以下の高い速度に設定されていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の抄紙機。

【請求項 4】 上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が

、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりも 1. 0 1 倍以下の高い速度に設定されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 の何れかの項に記載の抄紙機。

【請求項 5】 該ドライヤパートにおいて、ドライヤ手段が該湿紙のパスラインに沿って三以上並べられ、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第三番目以降の何れかのドライヤ手段と、上記の第二番目のドライヤ手段とで、該ベルト機構がそれぞれ別々に設けられ、

上記の第三番目以降の何れかのドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が、上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりも 1. 0 1 倍以下の高い速度で設定されている

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 4 の何れかの項に記載の抄紙機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紙を製造する紙抄紙機に関し、特に、ワイヤパートにより形成された湿紙を加圧して搾水するプレスパート及びプレスパートにより搾水された湿紙を乾燥するドライパートの構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、抄紙機の高速化が促進されており、この高速化に対応しうようフォーマからプレス部を通して、プレスフェルトや不透水トランスファベルトやドライヤカンバス（D R Y フェルト）などにより必ず支持された状態で湿紙を走行させるノーオープンドローの抄紙機が提案されている。「オープンドロー」、つまり、「何にも支持されないフリーの状態で湿紙が空气中を走行する状態」がなく、走行中の湿紙が空気から受ける抵抗が最小限に抑制されるようになるため、高速運転時においても断紙の発生を十分に抑制できるようになっている。

【0 0 0 3】

このようなオープンドローのない抄紙機としては、例えば米国特許 4, 4 8 3, 7 4 5 号公報や、米国特許 5, 7 9 2, 3 2 0 号公報や、米国特許 5, 9 5 1

、 8 2 1 号公報などに開示された技術がある。図 3 は、上記米国特許 U S P 5, 9 5 1, 8 2 1 号公報及び米国特許 5, 7 9 2, 3 2 0 号公報に開示された抄紙機の最終プレスから第 1 群ドライヤまでの構成を示す模式的な側面図である。図示しないフォーマにより形成された紙匹は上流側のプレス装置 1 0 1 により加圧されて脱水され、最終プレス装置 1 0 2 へ送られる。

#### 【 0 0 0 4 】

最終プレス装置 1 0 2 のトップ側には、例えば吸水性のあるフェルトで形成されたトップフェルト 1 0 2 a がサクシオンピックアップロール 1 0 2 b やトッププレスロール 1 0 2 c に巻回されてそなえられ、最終プレス装置 1 0 2 のボトム側には、例えば不透水性の材料で形成された不透水性ベルト 1 0 2 d がボトムロール 1 0 2 e などに巻回されてそなえられている。

#### 【 0 0 0 5 】

これにより、上流側のプレス装置 1 0 1 から送られてきた湿紙 1 2 0 は、サクシオンピックアップロール 1 0 2 b に吸引されてトップフェルト 1 0 2 a に吸着しこのトップフェルト 1 0 2 a によって移送されながら最終プレス装置 1 0 2 側へ導入され、トッププレスロール 1 0 2 c とボトムプレスロール 1 0 2 e とのニップによって両面を押圧され搾水されて、この水分がトップフェルト 1 0 2 a に吸収されるようになっている。

#### 【 0 0 0 6 】

最終プレス装置 1 0 2 の次には、ドライヤパート 1 0 3 がそなえられ、ドライヤパート 1 0 3 では、不透水性ベルト 1 0 2 d 上に載って送られてきた湿紙 1 2 0 を、サクシオンピックアップロール 1 0 3 b に吸引してドライヤキャンバス 1 0 3 a に吸着させる。そして、キャンバス 1 0 3 a のループ内に設置されたサクシオンボックス 1 0 4 によりこのキャンバス 1 0 3 a によって湿紙 1 2 0 を吸着させつつ第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e へと搬送する。その後、湿紙 1 2 0 を、反転ロール 1 0 3 f により反転させた後、第 2 ドライヤシリンダ 1 0 3 g へと搬送し、以降、同様に、図示しない反転ロールやドライヤシリンダへと搬送する。このような搬送の過程で、ドライヤキャンバス 1 0 3 a により湿紙 1 2 0 をドライヤシリンダに押し付けることにより湿紙 1 2 0 を乾燥する。

## 【 0 0 0 7 】

さて、湿紙 1 2 0 は、上記最終プレス装置 1 0 2 を含むプレスパートで脱水のために加圧されると、その厚みが減少すると同時に加圧された方向に対して直角方向（例えば湿紙 1 2 0 の走行方向）に僅かながら伸びるようになり、このような伸びは加圧される毎に湿紙 1 2 0 に発生して集積されることとなる。したがって、湿紙 1 2 0 の走行方向下流側になるほど、湿紙 1 2 0 は大きく伸びることとなり張力が低下することとなる。

## 【 0 0 0 8 】

このため、サクシヨンピックアップロール 1 0 3 b の周速を最終プレス 1 0 2 から湿紙 1 2 0 が送られてくる速度よりも高めに設定して、湿紙 1 2 0 にいわゆるドローを持たせ、最終プレス 1 0 2 で発生した伸びを吸収するようにしている。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した図 3 に示す抄紙機においてドライヤカンバス上の湿紙 1 2 0 に発生する伸び（弛み）としては、主に、ドライヤカンバス 1 0 3 a が第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e から剥離する際に生じる第 1 段階の伸びと、湿紙 1 2 0 がドライヤシリンダ（特に第 2 ドライヤシリンダ）に接触し加熱される際に生じる第 2 段階の伸びとがある。以下、これらの第 1 段階の伸び及び第 2 段階の伸びについてそれぞれ説明する。

## 【 0 0 1 0 】

先ず、第 1 段階の伸びについて、ドライヤパート 1 0 3 における湿紙 1 2 0 の水分除去のメカニズムと併せて説明する。

サクシヨンピックアップロール 1 0 3 b に受け渡された湿紙 1 2 0 は、下流側に配設されたドライヤシリンダ 1 0 3 e, 1 0 3 g …へと順次送給され、ドライヤカンバス 1 0 3 a によりこれらのドライヤシリンダ 1 0 3 e, 1 0 3 g …の外周面にそれぞれ押し付けられる。この際、各ドライヤシリンダ 1 0 3 e, 1 0 3 g …の周面は平滑に形成されているため、湿紙 1 2 0 はその表面の水分や紙粉や粘着物（以下、水分、紙粉及び粘着物を併せて「水分など」と表現する）により



ドライヤシリンダ 1 0 3 e, 1 0 3 g … の周面に貼り付くようになる。

【 0 0 1 1 】

このようにドライヤシリンダに張り付いた湿紙 1 2 0 がドライヤシリンダ周面から剥離する際には、湿紙表面の水分などの一部はドライヤシリンダ周面に残存する。このドライヤシリンダからの水などが付着した部分は、ドライヤシリンダの回転位相が進んで次に湿紙 1 2 0 に接するまでに、その付着した水などがドクタブレードなどにより掻き落とされたり乾燥されたりしてドライヤシリンダ周面から除去され、湿紙に接触する前と略同じ表面状態とされる。つまり、水などの付着する量と除去される量とが略等しくなってドライヤシリンダの表面が平衡状態に保持されることとなる。特に、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e の周面には、水、紙粉及び粘着物の付着が多い為に湿紙 1 2 0 が貼り付きやすくなる。

【 0 0 1 2 】

このため、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e においては、湿紙 1 2 0 は、ドライヤキャンバス 1 0 3 a の第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e からの剥離点 A を過ぎてドライヤキャンバス 1 0 3 a により第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e に対して押さえられないようになって、湿紙 1 2 0 は、その粘着力が遠心力に打ち勝って、図 3 中に破線で示すように第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e の周面に張り付いたままこの周面と一体に移動するようになる。湿紙 1 2 0 の一部が、このようにシリンダ周面に張り付いたまま移動すると、その部分の張力がしだいに上昇するので、やがて湿紙 1 2 0 は第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e から剥離するが、これが上記第 1 段階の伸びとなってしまふ。

【 0 0 1 3 】

そこで、図 3 に示すように、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e の上記剥離点 A の近傍には、ドライヤキャンバス 1 0 3 a を挟んで湿紙 1 2 0 に面して圧力差発生装置（例えばサクシヨンボックス） 1 0 5 が設置されており、この圧力差発生装置 1 0 5 により湿紙 1 2 0 をドライヤキャンバス 1 0 3 a に吸い付けて、湿紙 1 2 0 の第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e への貼り付きを抑制するようにしている。

【 0 0 1 4 】

また、この圧力差発生装置 1 0 5 を補助すべく、上記剥離点 A には、第 1 ドラ

イヤシリンダ 1 0 3 e に面して紙剥ぎドクタ部 1 0 6 及び空気噴射装置 1 0 6 a が付設されており、紙剥ぎドクタ部 1 0 6 の先端及び空気噴射装置 1 0 6 a から噴射された空気により、シリンダ周面に貼り付いた湿紙 1 2 0 が剥がされるようになっている。さらに、湿紙 1 2 0 を第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e から第 2 ドライヤシリンダ 1 0 3 g へ案内するための反転ロール 1 0 3 f には、反転ロール 1 0 3 f に巻きついた湿紙 1 2 0 が遠心力によりロール周面から離隔して第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e への貼り付いてしまわないように、その周面に負圧を発生させるように構成されている。

#### 【 0 0 1 5 】

しかしながら、このようにして、第 1 段階の伸びを抑制するようにしているものの実際には完全に抑制することはできない。

なお、湿紙 1 2 0 がドライヤパートを進行し湿紙 1 2 0 の昇温及び乾燥の度合いが高まるにしたがって、湿紙表面の水分の粘度低下及び湿紙表面の粘着物質の喪失が進行し、湿紙 1 2 0 のドライヤシリンダ周面への粘着力は急速に低下するようになる。このため、第 2 ドライヤシリンダ以降では湿紙 1 2 0 のシリンダ周面への貼り付きに起因した第 1 段階の伸びは僅かなものとなる。

#### 【 0 0 1 6 】

次に、第 2 段階の伸びについて説明すると、湿紙 1 2 0 がドライヤシリンダ 1 0 3 e, 1 0 3 g に順次摺接しながら走行するにしたがって、湿紙 1 2 0 の温度が上昇し湿紙 1 2 0 の保有する水分の膨張により湿紙 1 2 0 に伸びが発生する。一般的に、このような伸びは、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e よりも、第 2 ドライヤシリンダ 1 0 3 g 以降で大きく発生する。これは、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e においては、未だ湿紙 1 2 0 が余り昇温されず湿紙 1 2 0 の水分が大きく膨張しないのに対し、第 2 ドライヤシリンダ 1 0 3 g 以降では、湿紙 1 2 0 が昇温され湿紙 1 2 0 に含まれる水分が大きく膨張するためである。このように、保有水分の膨張により湿紙 1 2 0 に発生する伸びは、第 1 ドライヤシリンダ 1 0 3 e で発生する上記第 1 段階の伸びに対し、下流側の第 2 ドライヤシリンダ 1 0 3 g で多く発生することから、この伸びを第 2 段階の伸びと称している。

#### 【 0 0 1 7 】

僅か数本のドライヤシリンダを通過した時点で、湿紙 1 2 0 にはこのような第 1 段階の伸びや第 2 段階の伸びが発生し、湿紙 1 2 0 はドライヤカンバス 1 0 3 a 上で弛んだ状態となってしまう。そして、湿紙がこのような状態のままドライヤシリンダに押し付けられると、湿紙に折りたたみ皺 (C r e a s e) が生じ、この皺の折り目に応力が集中して断紙に至る可能性が大きくなる。

## 【 0 0 1 8 】

米国特許 U S P 5, 8 8 8, 3 5 4 号公報には、このようなドライヤパートにおける第 1 段階の伸びを抑制できるようにした技術が開示されている。

この技術は、図 4 にその一部を示すように、フォーマ (図示略) と第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a との間にオープンドローの無い構成となっており、最終プレス装置 2 0 1 a 等を含むプレスパートにおける加圧・搾水による湿紙 1 2 0 の伸びを、プレスパート内において速度差を設けて湿紙 1 2 0 にドローを掛けることにより取り除くようにしている。そして、最終プレス装置 2 0 1 a で使用されるフェルト 2 0 1 c は、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a まで延設され、また、第 2 ドライヤシリンダ 2 0 2 d や反転ロール 2 0 2 c には、ドライヤカンバス 2 0 2 b が掛け渡されており、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a と第 2 ドライヤシリンダ 2 0 2 d との間で湿紙 1 2 0 にドローを掛けることができるようになっている。これにより、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a における第 1 段階の伸びを抑制できるようになっている。

## 【 0 0 1 9 】

しかしながら、この技術では、プレスパートを構成するプレス装置の中でも最も脱水圧力 (ニップ圧力) の高い最終プレス装置 2 0 1 で発生する湿紙 1 2 0 の走行方向への伸びが、ニップの直ぐ下流側で開放されないこととなる。このため、湿紙 1 2 0 にマイクロコルゲーションが生じ、湿紙 1 2 0 を圧縮歪みを保有した状態で第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a 上を走行させることとなる。

## 【 0 0 2 0 】

このため、湿紙 1 2 0 が第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a に対してフェルト 2 0 1 c 及びドライヤカンバス 2 0 2 b の何れにも押さえられない点 C, D 間においては、特に抄紙機の高速運転時、圧縮歪として押し込められていた伸びが湿紙 1

2 0 から放出されるようになる。この結果、図 4 中に破線で示すように、湿紙 1 2 0 は、上記点 C, D 間で第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a の周面から剥離し、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a の周面上で大きく弛んでしまう。上記点 C, D 間において湿紙 1 2 0 が第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a の周面から剥離し始める位置は、湿紙 1 2 0 に作用する遠心力や、湿紙 1 2 0 の粘着力及び圧縮歪量や、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a とニップロール 2 0 1 b とのニップ圧などの種々の条件により変化し、この湿紙 1 2 0 の剥離にかかる弛みの挙動は不安定で断紙の原因となり高速での安定運転が難しかった。

#### 【 0 0 2 1 】

また、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a の周速を最終プレス装置 2 0 1 a のフェルト 2 0 1 c の走行速度よりも高く設定して（つまり湿紙 1 2 0 にドロウを掛けて）、最終プレス装置の下流側で湿紙 1 2 0 に発生する圧縮歪ひいては上記点 C, D 間での湿紙 1 2 0 の弛みを取り除く方法も考えられる。しかし、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a の周速をフェルト 2 0 1 c の走行速度よりも高く設定するためには、ニップロール 2 0 1 b を第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a から離隔させてニップロール 2 0 1 b と第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a とのニップを開放したり、ニップ圧を減少したりする必要がある。

#### 【 0 0 2 2 】

この場合、フェルト 2 0 1 c による湿紙 1 2 0 の第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a に対する押さえが不十分になって、第 1 ドライヤシリンダ 2 0 2 a への湿紙 1 2 0 の転送が不安定になってしまう。

このように抄紙機をノーオープンドロウとし高速運転可能な構成としても、上述したように最終プレスで発生した伸び、ドライヤパートで生じる第 1 段階の伸び及び第 2 段階の伸びに起因して断紙が発生してしまうためその運転が不安定なものとなって、結局のところ、高速な運転を行なえなかった。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明は、上述の課題に鑑み創案されたものであり、湿紙に弛みが生じることを防止して高速での抄紙を安定して行なえるようにした、抄紙機を提供することを目的とする。

【0024】

## 【課題を解決するための手段】

このため、本発明の抄紙機（請求項1）は、ワイヤパートにより形成された湿紙を支持するベルト状部材と、該湿紙を該ベルト状部材と一体に駆動する駆動手段とをそなえてなるベルト機構と、該湿紙を加圧して搾水するプレス手段が該湿紙のパスラインに沿って一以上並べられてなるプレスパートと、該プレスパートにより搾水された該湿紙を加熱して乾燥するドライヤ手段が該湿紙のパスラインに沿って複数並べられてなるドライヤパートとをそなえて構成され、該プレスパートの該湿紙の搬送方向で最下流側にあるプレス手段と、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第一番目のドライヤ手段と、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第二番目のドライヤ手段とで、該ベルト機構がそれぞれ別々に設けられ、上記の最下流側にあるプレス手段と、上記の第一番目のドライヤ手段と、上記の第二番目のドライヤ手段とにおいて、該ベルト機構の駆動手段の作動をそれぞれ別々に制御して該湿紙の搬送速度を別々に設定するようにしたことを特徴としている。

【0025】

これにより、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度を、上記の最下流側にあるプレス手段の該湿紙の搬送速度よりも高い速度に設定し、且つ、上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度を、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりもさらに高い速度に設定することが可能となる（請求項2）。

【0026】

この場合、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度を、上記の最下流側にあるプレス手段の該湿紙の搬送速度よりも1.04倍以下の高い速度に設定することが好ましい（請求項3）。同様に、上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度を、上記の第一番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりも1.01倍以下の高い速度に設定することが好ましい（請求項4）。

【0027】

また、該ドライヤパートにおいて、ドライヤ手段が該湿紙のパスラインに沿って三以上並べられ、該ドライヤパートの該湿紙の搬送方向上流側から第三番目以降の何れかのドライヤ手段と、上記の第二番目のドライヤ手段とで、該ベルト機構がそれぞれ別々に設けられ、上記の第三番目以降の何れかのドライヤ手段における該湿紙の搬送速度が、上記の第二番目のドライヤ手段における該湿紙の搬送速度よりも 1. 0 1 倍以下の高い速度で設定されていることが好ましい（請求項 5）。

【 0 0 2 8 】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図 1 及び図 2 は本発明の一実施形態としての抄紙機について示す図であり、図 1 は本発明の抄紙機の構成を示す模式的な側面図、図 2 はその部分構成を示す模式的な側面図である。

【 0 0 2 9 】

本発明にかかる抄紙機には、図 1 にその要部を示すように、ワイヤパート（紙層形成工程）X，プレスパート（脱水工程）Y，ドライヤパート（乾燥工程）Z の各設備が上流側から順に備えられており、ワイヤパート X からプレスパート Y の出口にかけてオープンドロー（湿紙が何ら支持されない無支持空間）の無い構成となっている。また、図示しないが、ドライヤパート Z の下流には、さらに光沢工程及び巻取工程が上流側からこの順に備えられおり、プレスパート Y 及びドライヤパートウェブで搾水・乾燥されたウェブは光沢工程でその表面を平滑にされ、巻取工程にて巻取紙製品とされる。

【 0 0 3 0 】

さて、ワイヤパート X には、紙原料液としてのパルプ懸濁液（繊維＋分散液）を噴出するフローボックス 1 と、同期して走行する一対（2 枚）のエンドレスの網（ワイヤ）2，3 と、紙層形成工程上流部において網 2，3 を介して互いに対向して設置された吸引ロール 4 及びワイヤロール 5 と、その下流に網 2，3 を介して設置された脱水機器 6，7 とが備えられ、さらに下流に網 3 を介して設置された吸引ロール 8 とが備えられている。

【 0 0 3 1 】

なお、網 2 は、吸引ロール 4，ワイヤロール 5 1，複数のガイドロール 5 3 に支持されており、これらの各ロール 4，5 1，5 3 によって駆動又は案内されて走行する。網 3 は、ワイヤロール 5，ワイヤロール 5 2，複数のガイドロール 5 4 に支持されており、これらの各ロール 5，5 2，5 4 によって駆動又は案内されて走行する。

【 0 0 3 2 】

このようなワイヤパート X に於いては、フローボックス 1 からのパルプ懸濁液は、ワイヤロール 5 と吸引ロール 4 との間に進入する網 2，3 の相互間に向けて噴出されて、両網 2，3 間に挟まれて移送される。この移送時に、パルプ懸濁液は、脱水機器 6，7 で脱水されながら網 2，3 との間に挟み込まれて行く工程で網目を通して繊維と分散液とが分離され、湿紙が形成されていく。

【 0 0 3 3 】

その後のプレスパート Y には、上流に一对（2 枚）のエンドレスのフェルト（ベルト状部材）1 2，1 3 が備えられ、下流に一对（2 枚）のエンドレスのフェルト（ベルト状部材）1 8，1 9 が備えられている。

プレスパート Y の最上流側に配設されたフェルト 1 2 は、二つの吸引ロール 1 1，プレスロール 1 4，複数のガイドロール 5 5 にループ状に巻回され、また、吸引ロール 1 1，プレスロール 1 4 の内の何れかのロールには、ロールひいては湿紙と一体にフェルト 1 2 を駆動するモータ（駆動手段）がそなえられており、フェルト 1 2 はこれらの各ロール 1 1，1 4，5 5 によって駆動又は案内されて走行する。このような構成により、湿紙はフェルト 1 2 により支持されつつ搬送されるようになっており、フェルト 1 2，各ロール 1 1，1 4，5 5 によって本発明のベルト機構が構成されている。

【 0 0 3 4 】

また、フェルト 1 2 と対向して設置されたフェルト 1 3 は、プレスロール 1 5，吸引ロール 1 6，複数のガイドロール 5 6 にループ状に巻回され、また、プレスロール 1 5 又は吸引ロール 1 6 には駆動モータ（駆動手段）がそなえられており、フェルト 1 3 はこれらの各ロール 1 5，1 6，5 6 によって駆動又は案内さ

れて走行し、フェルト 1 3，各ロール 1 5，1 6，5 6 によって本発明のベルト機構が構成されている。

【0 0 3 5】

ワイヤパート X の網 3 に載って移送された湿紙は、吸引ロール 1 1 によって吸引されてフェルト 1 2 へ移行され、2 枚の走行するフェルト 1 2，1 3 に挟まれて移送されながらプレスロール 1 4，1 5 で加圧されることにより脱水される。このようにプレスロール 1 4，1 5 により本発明のプレス手段が構成されている。

【0 0 3 6】

また、プレスロール 1 4，1 5 を経た湿紙は、フェルト 1 2，1 3 の離隔する部分において、吸引ロール 1 6 によってフェルト 1 3 へ移行される。

プレスパート Y の下流側に配設されたトップフェルト（ベルト状部材）1 8 は、吸引ロール 1 7，プレスロール 2 0，複数のガイドロール 5 7 にループ状に巻回され、また、吸引ロール 1 7 又はプレスロール 2 0 には、駆動モータ（駆動手段）がそなえられており、フェルト 1 8 はこれらの各ロール 1 7，2 0，5 7 によって駆動又は案内されて走行する。トップフェルト 1 8 と対向して設置されたボトムフェルト（ベルト状部材）1 9 は、プレスロール 2 1，複数のガイドロール 5 8 にループ状に巻回され、また、プレスロール 2 1 には駆動モータ（駆動手段）がそなえられており、フェルト 1 9 はこれらの各ロール 2 1，5 8 によって駆動又は案内されて走行する。

このように、上記フェルト 1 8 及び各ロール 1 7，2 0，5 7 によって、また、上記フェルト 1 9 及び各ロール 2 1，5 8 によって、それぞれ、本発明のベルト機構が構成されている。

【0 0 3 7】

フェルト 1 3 に載って移送された湿紙は、吸引ロール 1 7 によって吸引されてフェルト 1 8 へ移行され、2 枚の走行するフェルト 1 8，1 9 に挟まれて移送されながら最終プレス（プレスロール 2 0，2 1）で加圧されることによりさらに脱水される。このようにプレスロール 2 0，2 1 により本発明のプレス手段が構成されている。そして、プレスロール 2 0，2 1 を経た湿紙は、フェルト 1 9 へ



移行し、さらに、サクシヨンピックアップロール 2 3 によってドライヤパート Z へ移行される。

#### 【 0 0 3 8 】

なお、最終プレスにおいては、プレスロール 2 0, 2 1 の代わりにシュープレスを使用するのがより好ましく、また、ボトム側のフェルト 1 9 の代わりに、最湿潤（湿紙から搾水された水分が再び湿紙に吸収されてしまうこと）を防止する観点から不透水のトランスファベルトを使用するのがより好ましい。

ドライヤパート Z の上流部には、図 1 に示すように、エンドレスのカンバス（ベルト状部材）2 2 a ～ 2 2 c と、湿紙反転用ロール（以下、単に反転用ロールともいう）2 3 a ～ 2 3 c と、ドライヤシリンダ（ドライヤ手段）2 5 a ～ 2 5 d と、吸引箱 2 7 a ～ 2 7 d とが備えられている。各ドライヤシリンダ 2 5 a ～ 2 5 d は、図示しない外部の蒸気源から内部に蒸気が供給されており、プレスパート Y から受け渡された湿紙 1 0 は、カンバス 2 2 a ～ 2 2 c によりドライヤシリンダ 2 5 a ～ 2 5 d の周面に順次押圧されて加熱され次第に乾燥していく。

#### 【 0 0 3 9 】

最上流側のカンバス 2 2 a は、第 1 番目のドライヤ手段としての最上流側のシリンダ（以下、第 1 ドライヤシリンダともいう）2 5 a に対向するようにして設置されており、このカンバス 2 2 a は、サクシヨンピックアップロール 2 3 及び複数のガイドロール 5 9 にループ状に掛け渡されるとともにループ外側で第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a に押圧されている。そして、カンバス 2 2 a は、上記のサクシヨンピックアップロール 2 3, ドライヤシリンダ 2 5 a 及びガイドロール 5 9 により支持されつつ、サクシヨンピックアップロール 2 3 又はドライヤシリンダ 2 5 a に駆動されるとともに上記ガイドロール 5 9 に案内されて走行するようになっている。

#### 【 0 0 4 0 】

カンバス 2 2 a よりも下流側のカンバス 2 2 b は、第 2 番目のドライヤ手段としての上流側から二番目のシリンダ（以下、第 2 ドライヤシリンダともいう）2 5 b 及び上流側から三番目のシリンダ（以下、第 3 ドライヤシリンダともいう）2 5 c に対向するようにして設置されている。このカンバス 2 2 b は、上記シリ

ンダ 2 5 b, 2 5 c, 反転用ロール 2 3 a, 2 3 b、さらに複数のガイドロール 6 0 に支持されつつ駆動又は案内されて走行するようになっている。

【0 0 4 1】

このように、カンバス 2 2 a, ドライヤシリンダ 2 5 a 及びガイドロール 5 9 によって、また、カンバス 2 2 b, シリンダ 2 5 b, 2 5 c, 反転用ロール 2 3 a, 2 3 b, ガイドロール 6 0 によって、それぞれ、本発明のベルト機構とドライヤ手段とが一体に構成されている。

図 1 では入口部だけ示すが、カンバス 2 2 b よりもさらに下流側のカンバス 2 2 c は、湿紙搬送方向で上流側から四番目のシリンダ（以下、第 4 ドライヤシリンダともいう）2 5 d に対向するようにして設置されており、上記シリンダ 2 5 d や反転用ロール 2 3 c や複数のガイドロール 6 1 により、支持されつつ駆動又は案内されて走行するようになっている。

【0 0 4 2】

以下、図 2 を参照して、さらにドライヤパート Z について説明する。なお、図 2 においては、湿紙 1 0 を便宜的に破線で示している。

最終プレスのボトムフェルト 1 9 上の湿紙 1 0 は、先ず、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a 用のカンバス 2 2 a を介してサクシヨンピックアップロール 2 3 によって吸引されてピックアップされるようになっており、その後、カンバス 2 2 a により第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a に押し付けられるようになっている。

【0 0 4 3】

また、カンバス 2 2 a のループ内には、サクシヨンピックアップロール 2 3, 第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a 間に湿紙吸着装置（ここでは負圧を発生させるサクシヨンボックス）2 7 a が設置されており、このサクシヨンボックス 2 7 a により湿紙 1 0 をカンバス 2 2 a に吸着させて、サクシヨンピックアップロール 2 3 から第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a に送給される間に湿紙 1 0 がカンバス 2 2 a から離隔してしまうことを防止するようにしている。

【0 0 4 4】

また、カンバス 2 2 a は湿紙 1 0 を第 1 ドライヤシリンダの周面に点 H から点 K まで押し付けるようになっている（カンバス 2 2 a は、第 1 ドライヤシリンダ

の周面に湿紙 1 0 を介して点 H から点 K まで押し付けられるようになっている)。第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a の周面から離隔したカンバス 2 2 a は、ガイドロール 5 9 a からリターンループに入り、この他のガイドロールや図示しないストレッチ装置やクリーニング装置などを経由して上記サクションピックアップロール 2 3 に回帰するようになっている。

## 【 0 0 4 5 】

さて、第 2 カンバス 2 2 b の走行を案内するガイドロール 6 0 の内、最も第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a に近接して配設されたガイドロール 6 0 a は、図示しない移動機構を有し、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a に対して図 2 中に矢印で示すように進退移動できるように構成されている。このガイドロール 6 0 a の位置を調整することにより、第 2 カンバス 2 2 b のパスラインを調整できるようになっており、第 2 カンバス 2 2 b は、点 L において、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a の周面に最接近するか又はキスタッチするように、そのパスラインが設定される。さらに、ガイドロール 6 0 a の位置を調整することにより、第 2 カンバス 2 2 b と第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a との隙間量を調整したり、第 2 カンバス 2 2 b と第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a とのキスタッチの度合い（ニップ圧や接触量）を調整したりするようになっている。このようなガイドロール 6 0 a の位置調整は、湿紙 1 0 に弛みを発生させないように湿紙 1 0 の種類や運転速度などの種々の条件に応じて適宜設定されるものである。

## 【 0 0 4 6 】

ここで、上記点 L は、第 2 カンバス 2 2 b により第 1 ドライヤシリンダ 2 5 に押圧されない場合の湿紙 1 0 の第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a からの剥離点である。また、キスタッチとは、第 2 カンバス 2 2 b と第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a との接触が略点接触に近く、第 2 カンバス 2 2 b と第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a とのニップ圧が略ゼロに近くなるような接触のことである。

## 【 0 0 4 7 】

また、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a の周面は、押圧された湿紙 1 0 が剥離し易いように、セラミックで被覆されている。さらに、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a の湿紙 1 0 が押圧されない周面（ここでは下面）には、ドクタブレード 2 8、2

9 及びエアジェット 3 5 が設置されており、ドクタブレード 2 8, 2 9 は先端をシリンダ周面に摺接させ、エアジェット 3 5 はシリンダ周面にエアを噴射するようになっている。シリンダ回転方向上流側のドクタブレード 2 8 及びエアジェット 3 5 は、湿紙 1 0 が上記の点 L を通過してもシリンダ周面に貼り付いたままの場合、この湿紙 1 0 をシリンダ周面から剥離させるためのものである。また、シリンダ回転方向下流側のドクタブレード 2 9 は、シリンダ周面から付着物を掻き取ってこのシリンダ周面を清浄に保持するためのものであり、このようにシリンダ周面を清浄に保持することにより、湿紙 1 0 の次段階への転移時における挙動を安定させることができる（例えば湿紙 1 0 のシリンダ周面からの剥離位置を略一定に保持できる）。

【 0 0 4 8 】

第 2 カンバス 2 2 b は、上記点 L を過ぎると、湿紙反転用ロール 2 3 a の周面を通過して第 2 ドライヤシリンダ 2 5 b の周面に押圧され、その後、図 1 に示すように湿紙反転用ロール 2 3 b, 第 3 ドライヤシリンダ 2 5 c を経由した後、さらに、ガイドロール 6 0 や図示しないストレッチ装置やクリーニング装置などを経由してガイドロール 6 0 a に回帰するようになっている。

【 0 0 4 9 】

第 2 カンバス 2 2 b のループ内には、湿紙吸着装置（ここでは負圧を発生させるサクションボックス） 2 7 b が設置され、また、湿紙反転用ロール 2 3 a は、その周面に負圧を発生させてカンバス 2 2 b と一体に湿紙 1 0 を上記周面に吸着できるようにしている。これにより、湿紙 1 0 を、第 1 カンバス 2 2 a から第 2 カンバス 2 2 b へ安定して受け渡せるようにしている。

ドライヤシリンダ 2 5 a の周面の点 K, L 間における湿紙 1 0 の走行を安定させるためには、第 2 カンバス 2 2 b には、通気度が  $1, 000 \sim 4, 000 \text{ cc} / \text{cm}^2 \cdot \text{min} @ 1 / 2" \text{ A Q}$   $[1000 \sim 4000 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 \cdot \text{min}$ （差圧  $124.5 \text{ Pa}$  において）] のものを使用するのが好ましい。

【 0 0 5 0 】

さて、上述したように、プレスロール 2 0, 2 1 からなる最終プレス、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a 及び第 2 ドライヤシリンダ 2 5 b にはそれぞれ別々にベル

ト機構がそなえられており、最終プレスフェルト 1 8, 1 9、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a のカンバス 2 2 a、及び第 2 ドライヤシリンダ 2 5 b のカンバス 2 2 b の速度を別々に設定できるようになっている。つまり、最終プレス、ドライヤシリンダ 2 5 a, 2 5 b で湿紙搬送速度を別々に設定できるようになっており、その各相互間でそれぞれ湿紙 1 0 にドロワーを掛けることができるようになっているのである。

#### 【0 0 5 1】

ここでは、第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a のカンバス 2 2 a の走行速度  $V_1$  は、最終プレスで発生する湿紙 1 0 の伸び（3 % 程度）を考慮して湿紙 1 0 にドロワーを掛けられるように、例えば、最終プレスの速度（即ちトップフェルト 1 8 及びボトムフェルト 1 9 の走行速度） $V_0$  よりも 1. 0 4 倍以下の高い速度に任意に設定可能となっている（ $V_0 < V_1 \leq 1. 0 4 V_0$ ）。即ち、カンバス 2 2 a を駆動する駆動手動（サクションピックアップロール 2 3 又は第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a の何れかを回転駆動するモータ）は、カンバス 2 2 a の走行速度を上記範囲内の任意の速度に設定できるようなものが選定されているのである。 $V_1$  が  $V_0$  の 1. 0 4 倍を越えると、ドロワーが過剰となって湿紙の強度が低下し下流のドライヤシリンダで断紙が発生し高速での運転が困難になり、好適には  $V_0$  の 1. 0 3 倍以下である。

#### 【0 0 5 2】

また、第 2 ドライヤシリンダ 2 5 b 及び第 3 ドライヤシリンダ 2 5 c のカンバス 2 2 b の走行速度  $V_2$  は、従来技術の課題として説明した第 1 ドライヤシリンダ 2 5 a で生じる虞のある第 1 段階の伸び（1. 0 % 以下 通常 0. 5 %）を考慮して湿紙 1 0 にドロワーを掛けられるように、例えば、 $V_2$  は  $V_1$  よりも高速且つ 1. 0 1 倍以下の速度に任意に設定可能となっている（ $V_1 < V_2 \leq 1. 0 1 V_1$ ）。即ち、カンバス 2 2 b を駆動する駆動手段（反転用ロール 2 3 a, 2 3 b 及びドライヤシリンダ 2 5 a, 2 5 b の何れかを回転駆動するモータ）は、カンバス 2 2 b の走行速度を上記範囲内の任意の速度に設定できるようなものが選定されているのである。

#### 【0 0 5 3】

さらに、ここでは、上述したようにドライヤシリンダ 2 5 b, 2 5 c と第 4 ドライヤシリンダ 2 5 d とにはそれぞれ別々にベルト機構がそなえられている。これにより、ドライヤシリンダ 2 5 b, 2 5 c のカンバス 2 2 b の速度と、第 4 ドライヤシリンダ 2 5 d のカンバス 2 2 c の速度とを別々に設定できるようになっており、ドライヤシリンダ 2 5 b, 2 5 c での湿紙搬送速度と、第 4 ドライヤシリンダ 2 5 d での湿紙搬送速度とを別々に設定できるようになっている。

#### 【 0 0 5 4 】

一般的に、ドライヤパートでは、湿紙は、上流側の数本のドライヤシリンダを通過する過程で急速に昇温するが、通常は 8 0 ℃ 程度で平衡状態に達し、その後は湿紙中の水分の蒸発は一定温度下で行なわれることとなる。仮にドライヤパート入口の湿紙の温度を 2 0 ℃ とすると、2 0 ℃ から 8 0 ℃ まで昇温したときの水の膨張係数は約 2 . 7 % となる。湿紙には繊維の配向性があるためその膨張の度合いも向きによって差があるが、どの方向に対しても均等に膨張すると仮定すれば、上記膨張係数は線膨張係数に換算すると 1 % 程度となる。即ち、湿紙 1 0 の第 2 段階の伸びは 1 % 程度となる。

#### 【 0 0 5 5 】

したがって、第 4 ドライヤシリンダ 2 5 d のカンバス 2 2 c の走行速度  $V_3$  を、上流側のカンバス 2 2 b の走行速度  $V_2$  の 1 . 0 1 倍程度に設定すれば湿紙 1 0 の第 2 段階の伸びを吸収することができ、カンバス 2 2 c を駆動する駆動源（例えばドライヤシリンダ 2 5 c を回転駆動するモータ）は、カンバス 2 2 c の走行速度を上記の速度に設定できるようなものが選定されている。

#### 【 0 0 5 6 】

ドライヤパート Z においては、湿紙 1 0 の温度が上記の平衡温度である約 8 0 ℃ に達するまでは湿紙 1 0 に第 2 段階の伸びが発生することから、各乾燥シリンダについてカンバスループ及びこのカンバスループを所定の速度で駆動する駆動源をそれぞれ個別に有する構成（ベルト機構を別々に有する構成）とするのが好ましい。しかし、上述したように、湿紙 1 0 の昇温（即ち第 2 段階の伸び）は、ドライヤパート Z の入口近辺で大きく、その下流側では、湿紙 1 0 の昇温（即ち第 2 段階の伸び）は殆どなくなり、発明者らのパイロットマシンによる試験結果

から、少なくとも第2ドライヤシリンダ25b上で発生した湿紙10の伸びを吸収できるように、第2ドライヤシリンダ25bよりも下流側のドライヤシリンダに対して第2ドライヤシリンダ25bのベルト機構とは別にベルト機構が少なくとも1つそなえられていれば、十分に湿紙10の弛みを抑制できることが判明している。

#### 【0057】

本発明の一実施形態としての抄紙機はこのように構成されており、最終プレス速度 $V_0$ よりも第1カンバス22aの速度 $V_1$ を高く設定する( $V_0 < V_1$ )ことで、最終プレスで生じる湿紙10の伸びを吸収した場合には、第1ドライヤシリンダ25a上において従来技術と同様に湿紙10に第1段階の伸びが発生するが、この伸びは、第2カンバス22bの速度 $V_2$ を第1カンバス22aの速度 $V_1$ よりも高く設定する( $V_1 < V_2$ )ことで吸収することができる。

#### 【0058】

したがって、湿紙10を第2カンバス22b上で弛んでいない状態で第2ドライヤシリンダ25bへ送ることができ、湿紙10は第2カンバス22bや反転用ロール23aや第2ドライヤシリンダ25bに略完全に支持された状態となり、湿紙の弛みにより皺が引き起こす応力集中を原因とした断紙を略完全に防止できるようになる。

#### 【0059】

また、ここでは、共に第2カンバス22bが掛け渡されたドライヤシリンダ25b、25cに対し、ドライヤシリンダ25dには第3カンバス22cが掛け渡され、第2カンバス22bと第3カンバス22cとの走行速度を別々に設定することが可能である。

したがって、湿紙10がドライヤパートZを進行して次第に乾燥されていく過程で、特に第2ドライヤシリンダ25b以降において湿紙10に伸びが発生するが、第3カンバス22cの速度を第2カンバス22bの速度よりも高めに設定して湿紙10にドローを掛けるようにすれば、上記の伸びを吸収して湿紙10が第3カンバス22c上で弛んでしまうことを防止でき、断紙を防止できるようになる。

## 【0060】

湿紙の速度を高速にしても、このようにドライヤパートZでの湿紙10の走行が安定し断紙の頻度が従来より大幅に減少することができるので、湿紙の速度が2,000m/minとなるような高速度での抄紙が可能となる。

## 【0061】

なお、本発明の抄紙機は、上述した実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形することが可能である。

例えば、上述の実施形態では、第2ドライヤシリンダ25bと第3ドライヤシリンダ25cとで一つのベルト機構を共有する構成としたが、第2ドライヤシリンダ25bと第3ドライヤシリンダ25cとで別々にベルト機構を有する構成として、これらのドライヤシリンダ25b, 25c間で湿紙10にドロローを掛けるように構成しても良い。これにより、第2ドライヤシリンダ25bにおいて湿紙10に発生した第2段階の伸びを早期に吸収できるようになる。

## 【0062】

また、フェルト18, 19, カンバス22a, 22b, 22cの各走行速度 $V_0$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ は、実施形態で例示した数値範囲に限定されず、湿紙10の伸びを吸収しうよう適宜設定されるものである。

## 【0063】

## 【発明の効果】

本発明の抄紙機によれば、プレスパートの湿紙の搬送方向で最下流側にあるプレス手段と、ドライヤパートの湿紙の搬送方向上流側から第一番目のドライヤ手段と、ドライヤパートの湿紙の搬送方向上流側から第二番目のドライヤ手段とで、ベルト機構がそれぞれ別々に設けられ、最下流側にあるプレス手段と、第一番目のドライヤ手段と、第二番目のドライヤ手段とにおいて、ベルト機構の駆動手段の作動をそれぞれ別々に制御して湿紙の搬送速度を別々に設定することにより、第一番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度を、最下流側にあるプレス手段の湿紙の搬送速度よりも高い速度に設定し、且つ、第二番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度を、第一番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度よりもさらに高い速度に設定することが可能となり、これにより、第一番目のドライ



ヤ手段の前後で湿紙に弛みが生じることを防止して断紙を防止し、高速での抄紙を安定して行なえるようになるという利点がある。

#### 【0064】

この場合、第一番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度を、最下流側にあるプレス手段の湿紙の搬送速度よりも1.04倍以下の高い速度に設定し、また、第二番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度を、上記の第一番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度よりも1.01倍以下の高い速度に設定すれば、効果的に湿紙の断紙を抑制して高速での抄紙を安定して行なえるようになる。

#### 【0065】

ドライヤパートにおいて、ドライヤ手段を湿紙のパスラインに沿って三以上並べ、ドライヤパートの湿紙の搬送方向上流側から第三番目以降の何れかのドライヤ手段と、第二番目のドライヤ手段とで、ベルト機構をそれぞれ別々に設け、第三番目以降の何れかのドライヤ手段における湿紙の搬送速度を、第二番目のドライヤ手段における湿紙の搬送速度よりも1.01倍以下の高い速度で設定すれば、主に第二番目のドライヤ手段において発生する加熱による湿紙の伸びを吸収して一層効果的に湿紙の弛みを抑制できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態としての抄紙機の要部構成を示す模式的な側面図である。

##### 【図2】

本発明の一実施形態としての抄紙機の部分構成を示す模式的な側面図である。

##### 【図3】

従来の抄紙機の最終プレスからドライヤパート入口にかけての構成を示す模式的な側面図である。

##### 【図4】

従来の抄紙機の最終プレスからドライヤパート入口にかけての構成を示す模式的な側面図である。

#### 【符号の説明】

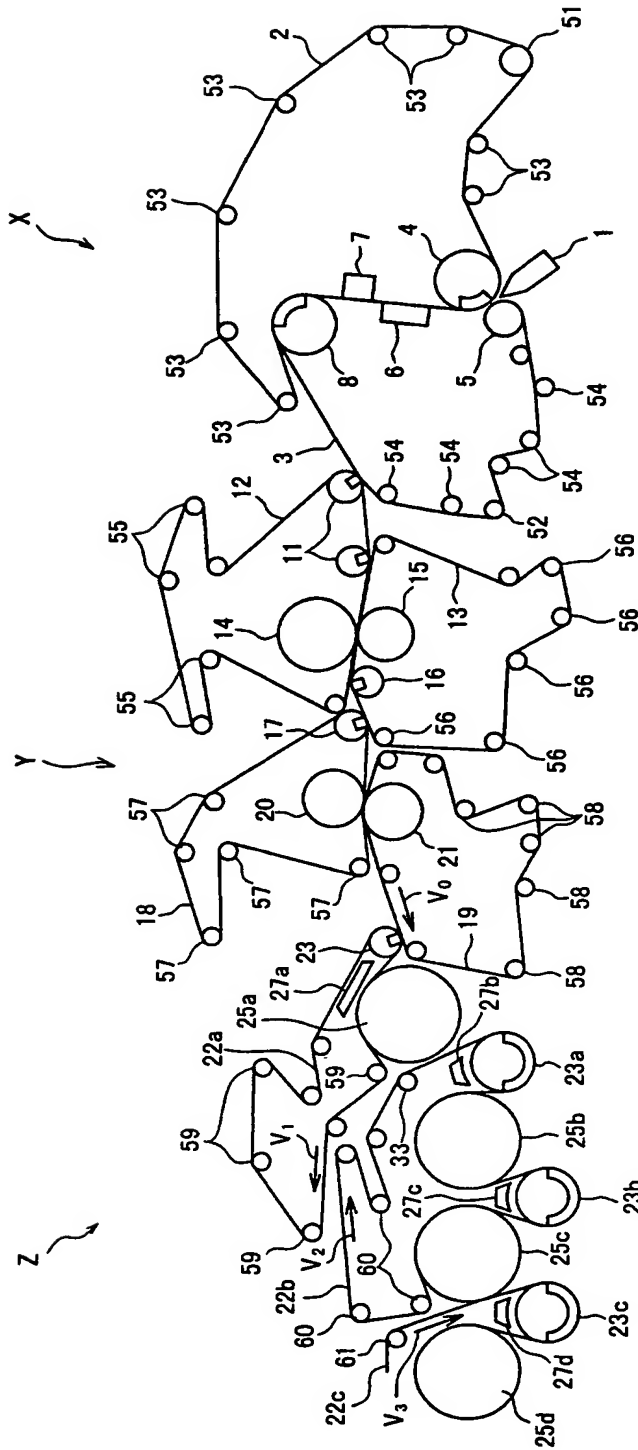
##### 1 フローボックス

- 2, 3 網 (ワイヤ)
- 4, 8, 16 吸引ロール
- 5, 51 ワイヤロール
- 6, 7 脱水機器
- 10 湿紙
- 12, 13, 18, 19 フェルト (ベルト状部材)
- 14, 15, 20, 21 プレスロール (プレス手段)
- 22 a ~ 22 c カンバス (ベルト状部材)
- 23 サクションピックアップロール
- 23 a ~ 23 c 湿紙反転用ロール
- 25 a ~ 25 d ドライヤシリンダ (ドライヤ手段)
- 27 a ~ 27 d サクションボックス
- 28, 29 ドクタブレード
- 35 エアジェット
- 53 ~ 61, 60 a ガイドロール
- $V_0$  最終プレスにおけるベルト速度
- $V_1$  第1ドライヤシリンダにおけるベルト速度
- $V_2$  第2ドライヤシリンダにおけるベルト速度
- X ワイヤパート (紙層形成工程)
- Y プレスパート (脱水工程)
- Z ドライヤパート (乾燥工程)

【書類名】

図面

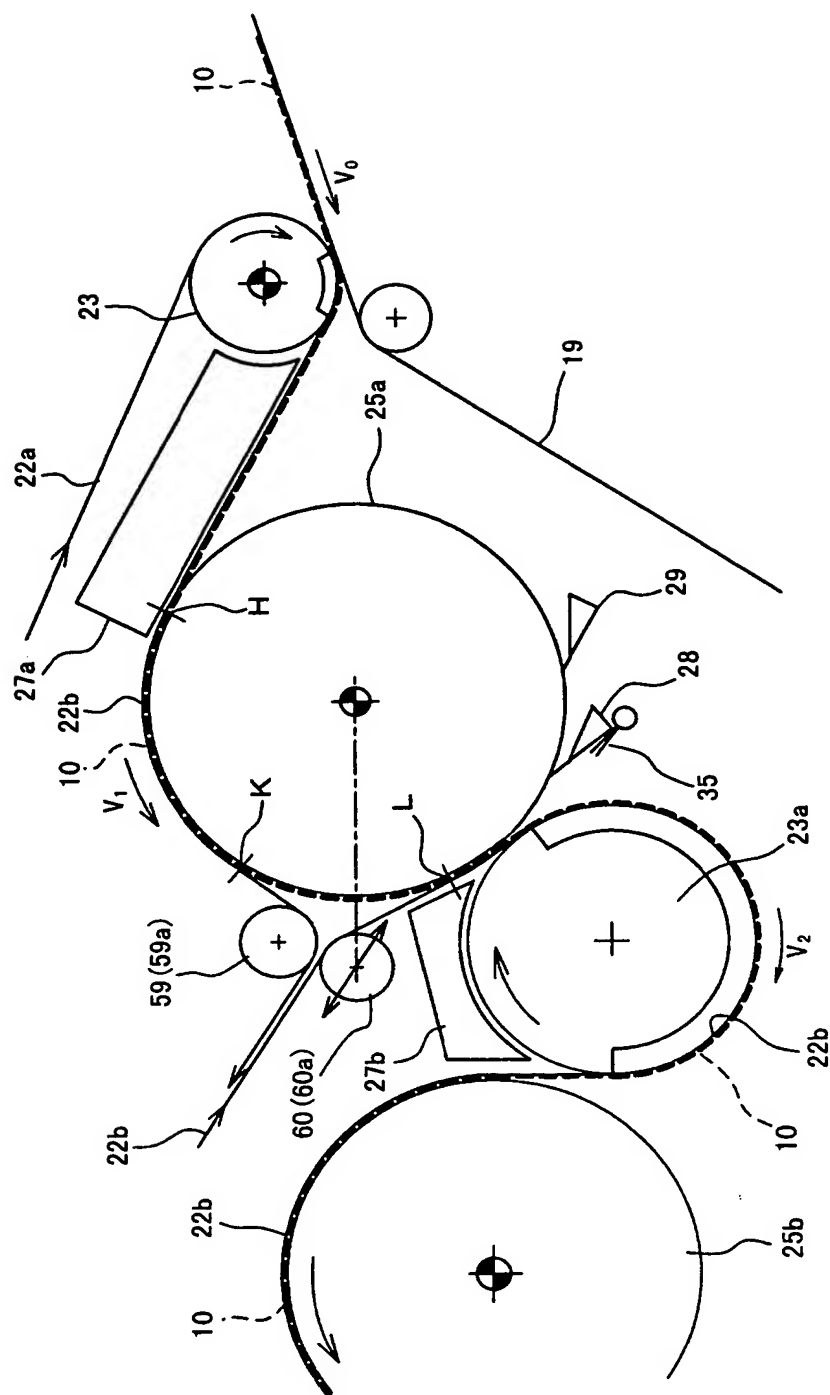
【図 1】



$V_0$ : 最終プレスにおけるベルト速度  
 $V_1$ : 第1ドライヤシリンダにおけるベルト速度  
 $V_2$ : 第2ドライヤシリンダにおけるベルト速度  
 $X$ : ワイヤパート (紙層形成工程)  
 $Y$ : プレスパート (脱水工程)  
 $Z$ : ドライヤパート (乾燥工程)

12, 13, 18, 19: フェルト (ベルト状部材)  
 14, 15, 20, 21: プレスロール (プレス手段)  
 22a~22c: カンバス (ベルト状部材)  
 25a~25d: ドライヤシリンダ (ドライヤ手段)

【図 2】

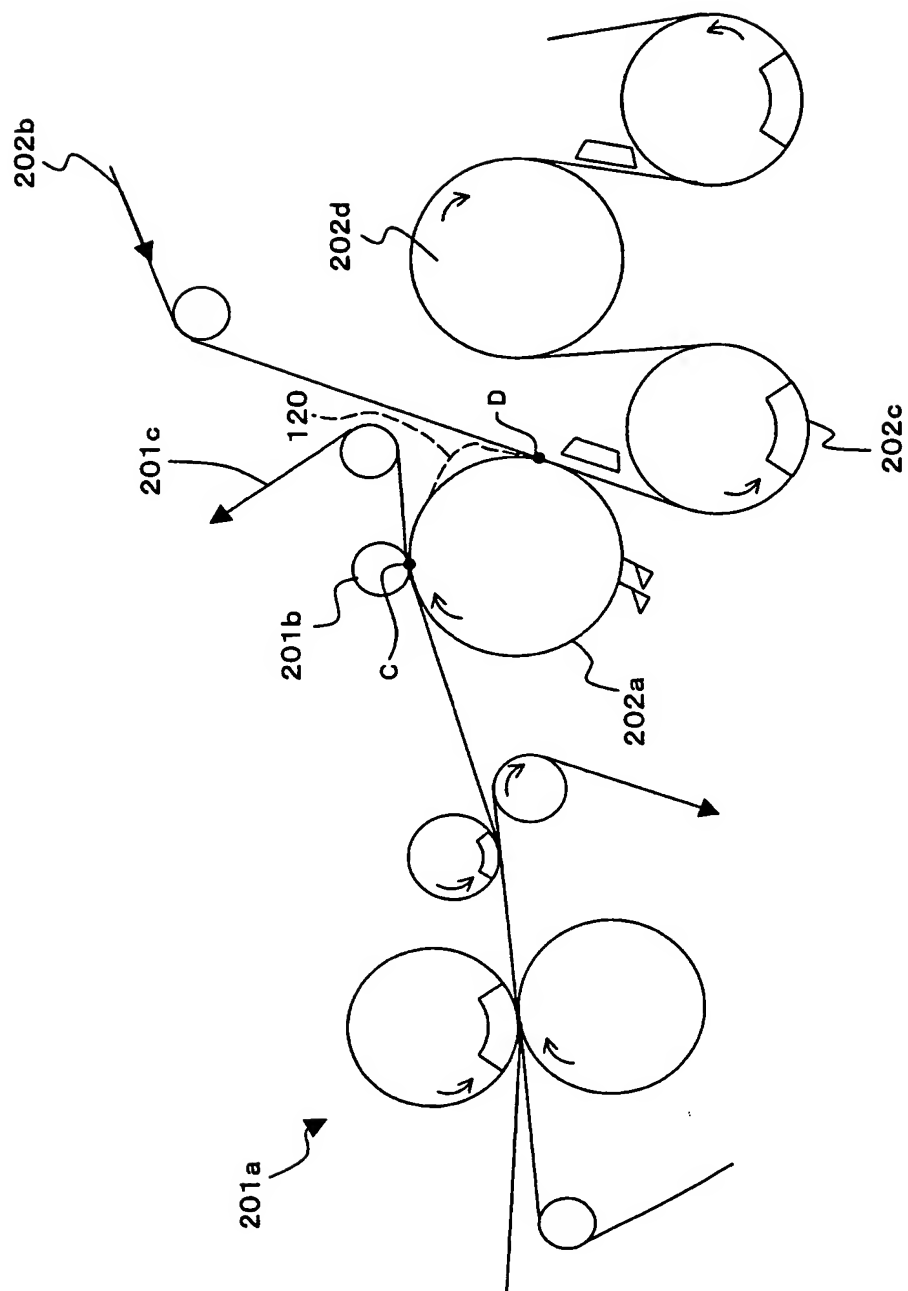


$V_0$ : 最終プレスにおけるベルト速度  
 $V_1$ : 第1ドライヤシリンダにおけるベルト速度  
 $V_2$ : 第2ドライヤシリンダにおけるベルト速度

10: 湿紙  
 19: フェルト (ベルト状部材)  
 22a, 22b: カンバス (ベルト状部材)  
 25a, 25b: ドライヤシリンダ (ドライヤ手段)



【 図 4 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 抄紙機において、湿紙に弛みが生じることを防止して高速での抄紙を安定して行なえるようにする。

【解決手段】 プレスパート Y の該湿紙の搬送方向で最下流側にあるプレス手段 2 0, 2 1 と、ドライヤパート Y の該湿紙の搬送方向上流側から第一番目のドライヤ手段 2 5 a と、ドライヤパート Y の該湿紙の搬送方向上流側から第二番目のドライヤ手段 2 5 b とで、ベルト機構をそれぞれ別々に設け、プレス手段 2 0, 2 1 と、第一番目のドライヤ手段 2 5 a と、第二番目のドライヤ手段 2 5 b とにおいて、該ベルト機構の駆動手段の作動をそれぞれ別々に制御して該湿紙の搬送速度を別々に設定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 1990年 8月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号  
氏 名 三菱重工業株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月 6日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区港南二丁目16番5号  
氏 名 三菱重工業株式会社